

Energía nuclear, esencial contra el cambio climático



Es bien conocida la relación existente entre el uso de la energía -fundamentalmente la quema de combustibles fósiles-, la emisión de gases de efecto invernadero -principalmente CO₂- y el **cambio climático** -uno de los principales asuntos de preocupación de la agenda política internacional-.

Por ello, y desde hace décadas, **la comunidad internacional ha puesto en marcha procedimientos y mecanismos para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático** y abordar una transición energética que posibilite, en el horizonte del año 2100, una economía con nulas emisiones de gases de efecto invernadero.

En 2100 se busca alcanzar una economía mundial con cero emisiones de gases de efecto invernadero

Para fortalecer la respuesta global a esta amenaza climática, en la vigésimo primera Conferencia de las Partes (**COP21**) de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC) de diciembre de 2015 se alcanzó el **Acuerdo de París** -que entró en vigor en noviembre de 2016- estableciendo el objetivo **de limitar el aumento de la temperatura global de la Tierra a finales del presente siglo a menos de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales**. De no conseguirse, existe consenso en que los impactos en el ser humano y en la biodiversidad derivados de un incremento superior pueden ser ampliamente negativos.

Estudios internacionales reflejan que la energía nuclear es clave para reducir las emisiones contaminantes

En España, el Ministerio para la Transición Ecológica aprobó en marzo de 2021 el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) -con el objetivo de la descarbonización de la economía en el horizonte 2050-, de tal manera que España cumpla con los objetivos establecidos en el Acuerdo de París y por la Comisión Europea en materia de energía y clima.

En este sentido, diferentes estudios internacionales concluyen que en la transición energética necesaria para conseguir la neutralidad climática y garantizar el suministro energético es esencial contar con fuentes primarias de energía con bajas o nulas emisiones de carbono, entre las que se incluye la energía nuclear.

Preocupación global por el cambio climático

El primer paso de la comunidad internacional para hacer frente a la amenaza del cambio climático fue la Convención Marco sobre Cambio Climático de Naciones Unidas (UNFCCC), que se adoptó en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro de 1992 y entró en vigor en 1994. El Artículo 2 especificaba el objetivo último: “La estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que pudiera evitar la peligrosa interferencia antropogénica con el sistema climático”.

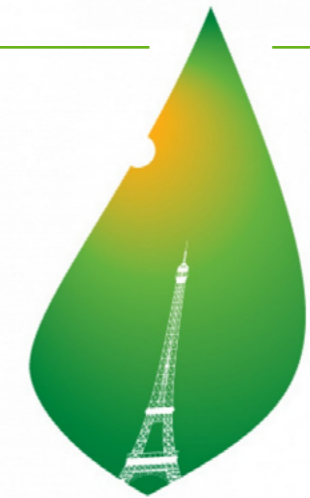
La tercera reunión de la Conferencia de las Partes (COP3) adoptó el Protocolo de Kioto al UNFCCC en 1997, en el que los países industrializados se comprometían a reducir sus emisiones conjuntas de gases de efecto invernadero en el periodo 2008-2012 en al menos un 5,2% respecto a los niveles del año 1990.

Finalizado el periodo de cumplimiento del Protocolo de Kioto, era necesario establecer nuevas directrices que dieran respuesta global al reto que la comunidad internacional tiene que afrontar.

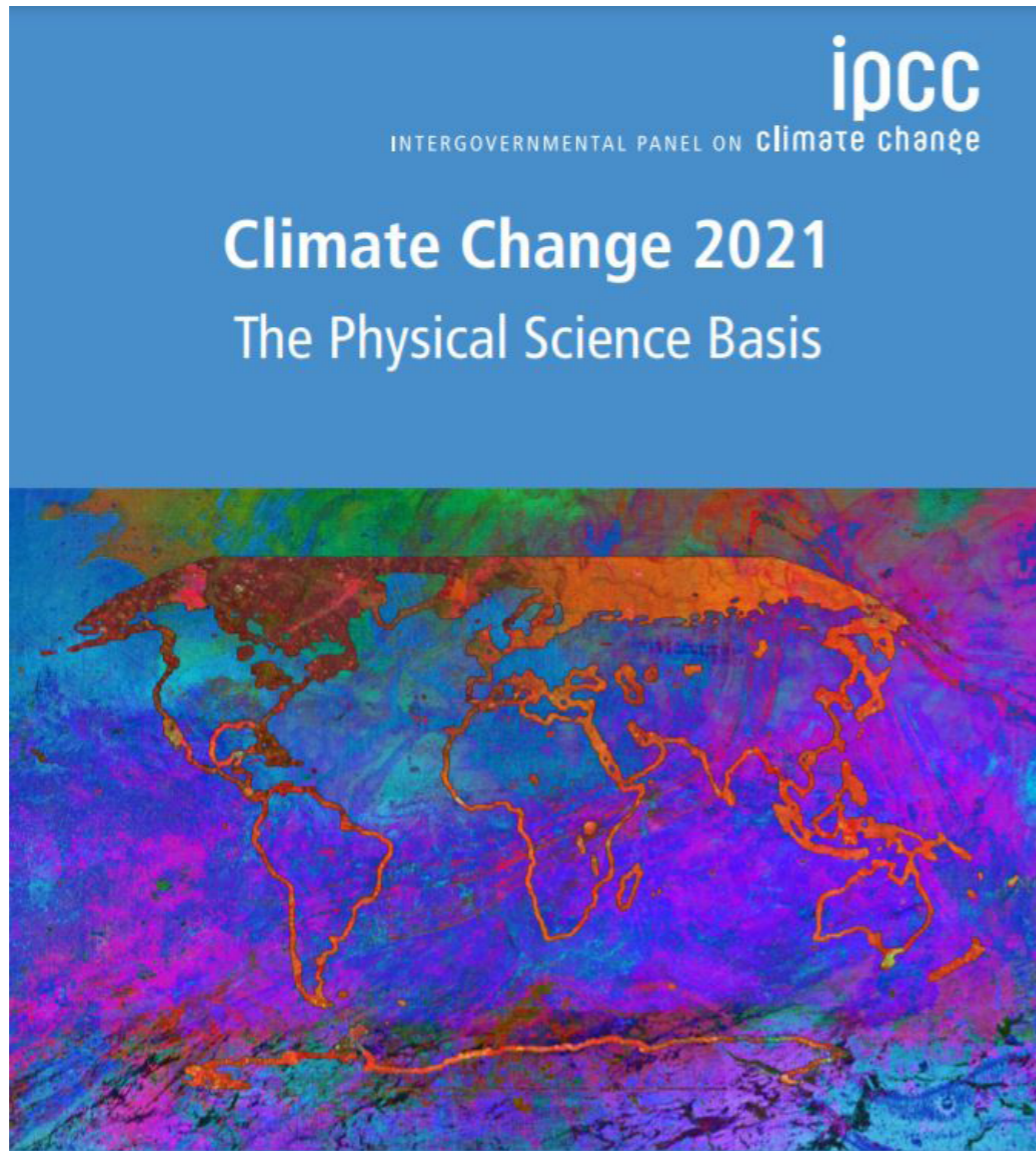
Así, en diciembre de 2015 tuvo lugar en París la 21 Conferencia de las Partes (COP21). Los 196 países participantes alcanzaron un acuerdo universal -Acuerdo de París, que entró en vigor en noviembre de 2016- para reforzar la respuesta mundial frente a la amenaza del cambio climático. Para ello, se estableció el objetivo de mantener el aumento de la temperatura media mundial a final de siglo muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales. Como muestra de ambición, el Acuerdo señala que se harán esfuerzos para limitar el calentamiento a 1,5 °C.

El Acuerdo de París tiene como objetivo no incrementar la temperatura media mundial a final de siglo por encima de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales

El Acuerdo de París es “neutro” desde el punto de vista tecnológico, por lo que no existe ninguna restricción ni limitación para que los distintos países puedan utilizar en sus *mix* de generación la tecnología que consideren adecuada.



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21·CMP11



El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) de Naciones Unidas recomienda limitar el incremento de la temperatura global a 1,5 °C

El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) -órgano de Naciones Unidas encargado de evaluar los conocimientos científicos relativos al cambio climático- ofrece en su Sexto y más reciente **Informe de Evaluación Climate Change 2021: The Physical Science Basis**, publicado en agosto de 2021, nuevas estimaciones sobre las probabilidades de sobrepasar el nivel de calentamiento global de 1,5 °C en las próximas décadas, y **concluye que, a menos que las emisiones de gases de efecto invernadero se reduzcan de manera inmediata, rápida y a gran escala, limitar el calentamiento a cerca de 1,5 °C o incluso a 2 °C será un objetivo inalcanzable.**

Ya en octubre de 2018, el IPCC alertaba en su informe especial SR1.5 *Global warming of 1.5 °C* que es necesario limitar el incremento de temperatura global a 1,5 °C, ya que todo calentamiento, por pequeño que sea, importa. Señalaba que **existen diferencias significativas entre un mundo con un aumento de temperatura de 1,5 °C y uno con un aumento de 2 °C.** Estas diferencias incluyen un mayor nivel global del mar, un mayor derretimiento del hielo de los casquetes polares, la extinción de los arrecifes de coral, aumentos de la temperatura media en la mayoría de las regiones terrestres y marítimas, calor extremo en la mayoría de las zonas habitadas, grandes precipitaciones en algunas regiones y probabilidad de sequía extrema en otras.

Por su parte, la **Comisión Europea presentó en septiembre de 2020 su plan para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de la Unión Europea en al menos un 55% en el año 2030, en comparación con los niveles de 1990.** Este nivel de ambición para la próxima década situará a la UE en una senda equilibrada para alcanzar la neutralidad climática en el horizonte de 2050. Este objetivo se basa en una evaluación de impacto exhaustiva, realista y viable de los efectos sociales, económicos y medioambientales.

La Unión Europea trabaja para lograr la neutralidad climática en el horizonte 2050



El plan se ha visto plasmado en la **estrategia Fit for 55**, adoptada por la Comisión Europea en julio de 2021, con un paquete de propuestas para que las políticas de la Unión Europea sobre clima, energía, uso de la tierra, transporte y fiscalidad se adecúen para conseguir reducir en 2030 las emisiones netas de gases de efecto invernadero en, al menos, un 55% en comparación a los niveles del año 1990.

Política climática de España

En mayo de 2021, el Congreso de los Diputados aprobó -por iniciativa del Gobierno de España- la nueva **Ley de cambio climático y transición energética, que recoge como instrumentos de planificación para abordar la transición energética el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) y la Estrategia de Descarbonización a 2050.**

En concreto, **se establece -para el año 2030- reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en al menos un 23% respecto al año 1990;** alcanzar una penetración de energías de origen renovable en el consumo de energía final de, como mínimo, un 42%; lograr un sistema eléctrico con un 74% de generación a partir de energías de origen renovable; y mejorar la eficiencia energética disminuyendo el consumo de energía primaria en, al menos, un 39,5%.

Asimismo, **antes de 2050 España deberá alcanzar la neutralidad climática y el sistema eléctrico deberá estar basado, exclusivamente, en fuentes de generación de origen renovable.**

Según la Ley de cambio climático y transición energética, España deberá alcanzar la neutralidad climática antes de 2050 y contar con un sistema eléctrico basado exclusivamente en fuentes renovables

La energía nuclear, esencial en la lucha contra el cambio climático

Una central nuclear produce energía eléctrica mediante un proceso físico, la fisión del átomo de uranio. **Esto significa que en su operación no emite a la atmósfera gases de efecto invernadero ni otros productos de combustión, y tan solo muy bajas emisiones cuando se considera su ciclo completo de vida.** En cuanto a las torres de refrigeración de las centrales nucleares es importante recordar que sólo emiten vapor de agua.



Las centrales nucleares no emiten CO₂ a la atmósfera. Lo que sale de las torres de refrigeración es únicamente vapor de agua.

En la segunda mitad de la década de 1950, la energía nuclear comenzó a utilizarse en el mundo para la producción de energía eléctrica, llegando a haber en servicio más de 570 reactores, aunque no de forma simultánea. **En noviembre de 2021, en el mundo hay cerca de 450 reactores en operación en 33 países.** Junto a ello, más de 50 nuevos reactores se encuentran en construcción en 20 países. La producción anual de electricidad de origen nuclear en los últimos ejercicios ha sido de aproximadamente 2.700 TWh, lo que representa el 10% de la electricidad total consumida en el mundo y casi la tercera parte de la generada sin emisiones contaminantes. **La nuclear es la segunda fuente baja en carbono tras la energía hidráulica, evitando la emisión de más de 2.000 millones de toneladas de CO₂ a la atmósfera cada año en el mundo.**

La nuclear representa el 10% de la electricidad total consumida en el mundo y casi la tercera parte de la generada sin emisiones contaminantes

Países con mayor proporción de electricidad de origen nuclear en 2020 y variación en sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs) 1990-2018

	Electricidad de origen nuclear (%)	Variación GEIs (%)
Francia	70,6	- 18,0
Eslovaquia	53,1	- 41,0
Ucrania	51,2	- 64,0
Hungría	48,0	- 42,5
Bulgaria	40,8	- 50,5
Bélgica	39,1	- 19,1
Eslovenia	37,8	- 14,1
República Checa	37,3	- 35,4
Armenia	34,5	N/D
Finlandia	33,9	- 20,7

Fuente: Foro Nuclear con datos de PRIS/OIEA y UNFCCC

Según el informe especial SR1.5 *Global warming of 1,5 °C* del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), la energía nuclear es una tecnología que en su operación no produce emisiones de CO₂ y que en su ciclo completo de vida tiene unas emisiones medias de 12 g CO₂/kWh, similares a las de la energía eólica e inferiores a las de otras tecnologías renovables.

El ciclo de vida de la energía nuclear tiene unas emisiones medias similares a las de la eólica e inferiores a las de otras tecnologías renovables según los estudios del IPCC

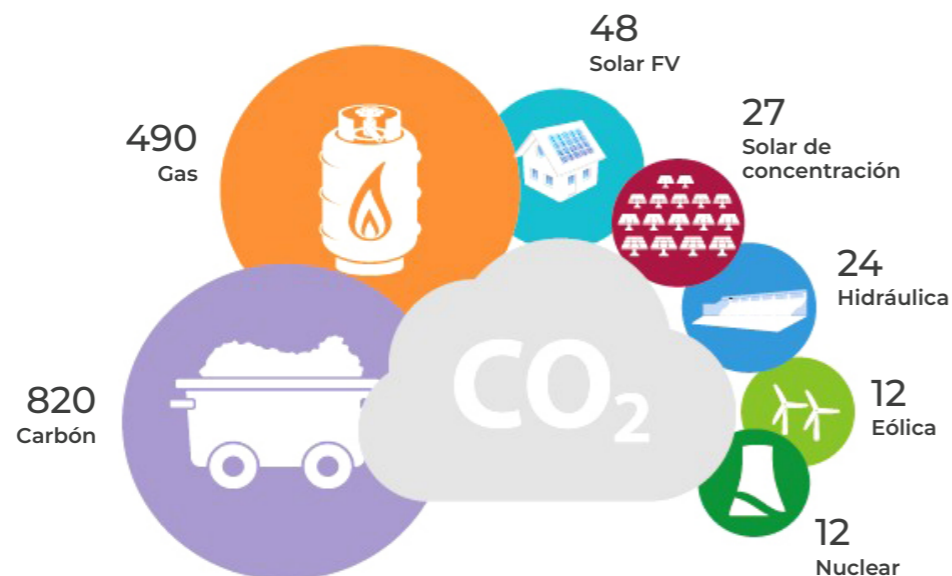
En mayo de 2021, la Agencia Internacional de la Energía (AIE) publicó el informe *Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector*, en el que se describen las condiciones principales -el camino más técnicamente factible y el más asequible y socialmente aceptable- para que el sector energético e industrial global alcance la meta de cero emisiones netas de CO₂ en 2050. Esto es consistente con una probabilidad del 50% de limitar a largo plazo el incremento medio de la temperatura global a 1,5 °C.

Según los análisis de la AIE, la energía nuclear contribuirá de manera significativa y aportará una función esencial para la transición a un sistema energético de cero emisiones. “En el horizonte 2050 el mundo energético será completamente diferente. La demanda energética global será en torno a un 8% menor a la actual, pero dará servicio a una economía con más del doble de tamaño y a una población con dos mil millones más de personas.



Casi un 90% de la generación eléctrica provendrá de fuentes renovables, y solo la energía eólica y fotovoltaica sumarán casi un 70%. La mayor parte del 10% restante se generará con energía nuclear”, asegura la Agencia Internacional de la Energía.

Emisiones del ciclo de vida de distintas fuentes energéticas (g CO₂/kWh)



Fuente: FORATOM con datos de IPCC 2018

Por otra parte, un informe de agosto de 2021 de la Comisión Económica de Naciones Unidas para Europa (UNECE) indica que en los últimos cincuenta años **la energía nuclear ha evitado en todo el mundo la emisión de 74 gigatoneladas de dióxido de carbono**, el equivalente a las emisiones mundiales de dos años de ese gas, principal causante del efecto invernadero.

La conclusión principal del informe de UNECE es que **no se va a estar cerca de los 2 °C** de aumento de la temperatura global con respecto a los niveles preindustriales marcados como límite en el Acuerdo de París **si no se incluye la energía nuclear**.

Estudios climáticos internacionales coinciden en que difícilmente se conseguirán alcanzar los objetivos climáticos sin la energía nuclear

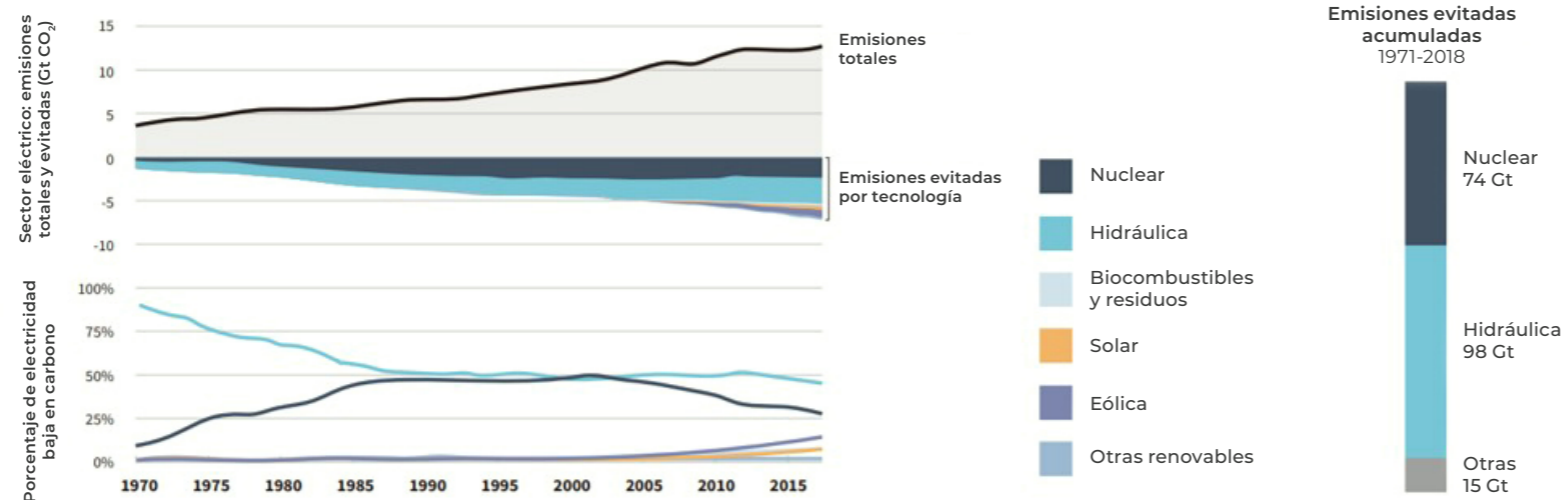
En la región estudiada por la UNECE (Europa, Norteamérica y Asia Central), las centrales nucleares producen en torno al 20% de la electricidad total,

mientras que un 15% es hidroeléctrica, un 8% eólica y un 3% solar. En once países de esta región, la energía nuclear genera más de un 30% de la electricidad consumida a nivel nacional, superando el 70% en el caso de Francia.

En el estudio se señala que se ha hecho un gran esfuerzo en el desarrollo de las energías renovables, pero apenas ha repercutido en la cesta energética. En los años 1970, el 80% de la energía primaria provenía de combustibles fósiles y hoy en día el porcentaje es el mismo.

Por ello, **la Comisión Económica de Naciones Unidas para Europa considera que la energía nuclear debe formar parte del mix energético presente y futuro si se quiere alcanzar la descarbonización de la economía y la sociedad y cumplir los objetivos fijados en el Acuerdo de París COP21 y en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.**

Emisiones de CO₂ evitadas por las fuentes energéticas bajas o nulas en carbono



Fuente: UNECE - Technology brief: Nuclear Power - agosto 2021

Contribución de la energía nuclear en España

España cuenta con un parque nuclear formado por siete reactores en cinco emplazamientos, con una potencia bruta conjunta instalada de 7.399 MWe. **Genera cada año entorno al 20% de la electricidad consumida en el país**, lo que la ha convertido en



Centrales nucleares en España

la primera fuente de producción en el sistema eléctrico español en la última década.

Según el Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero del Ministerio para la Transición Ecológica, las emisiones brutas totales en España en 2020 fueron de 299,7 millones de toneladas de CO₂ equivalente por cualquier actividad (usos energéticos, procesos industriales, agricultura y residuos), representando una disminución de casi el 5% respecto a los datos del año anterior, debido principalmente a la reducción de la actividad económica como consecuencia de la pandemia por la Covid-19.

En 2020 la **producción de energía eléctrica libre de emisiones de CO₂** -nuclear, hidráulica, solar y otras renovables- **fue cercana al 60%** del total, en la senda de la cifra del año anterior.

El parque nuclear español evita cada año la emisión a la atmósfera de más de 20 millones de toneladas de CO₂, según el *mix* de generación alternativo para sustituir su producción de

electricidad. Esta cantidad equivale a las emisiones que realiza el 75% del parque automovilístico español en un año.

Más del **33 %** de la electricidad libre de emisiones



En 2020 -y por décimo año consecutivo-, la energía nuclear fue la fuente que más energía limpia generó. Concretamente, **la producción eléctrica nuclear supuso más del 33% de la electricidad sin emisiones** contaminantes generada en España a lo largo del ejercicio.

La energía nuclear lleva siendo, desde hace más de una década, la fuente que más emisiones consigue evitar en España

En marzo de 2021, el Gobierno de España aprobó el **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)**, que en su Escenario Objetivo estima la contribución -en términos de potencia y energía- de las diferentes tecnologías en el sistema eléctrico español cada cinco años hasta el horizonte del año 2030.

Se especifica que hasta finales de 2027 habrá la misma potencia nuclear instalada que actualmente (7.399 MW), reduciéndose a menos de la mitad hasta 2030 (3.181 MW) con la parada escalonada de cuatro centrales. A partir de ese año -y en el marco del acuerdo alcanzado por la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (Enresa) y las empresas propietarias de las centrales nucleares en marzo de 2019, bajo el auspicio del Ministerio para la Transición Ecológica-, las tres unidades restantes irán cesando su operación progresivamente hasta el año 2035.

Esto demuestra la **necesidad de la continuidad del funcionamiento del parque nuclear en la transición energética en España**, tanto para la reducción de las emisiones de gases contaminantes -que permitan alcanzar los objetivos medioambientales comprometidos-, como para garantizar el suministro y la estabilidad del sistema eléctrico.

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima de España reconoce el papel clave de la energía nuclear en la transición energética

De esta manera se ha pronunciado la Agencia Internacional de la Energía en su informe **Spain 2021: Energy Policy Review de mayo de 2021**, en el que recomienda al Gobierno de España que se considere la utilidad



de mantener la energía nuclear en la transición energética con el objeto de diversificar las opciones para conseguir la neutralidad climática a largo plazo en el horizonte de 2050.